

# 浙江西部低丘红壤水土流失地区 建立种养兼沼气的生态良性循环系统

涛 生

(浙江省常山水土保持科学试验站)

## 提 要

浙江西部低丘红壤地区,自然条件复杂,土地资源丰富,水热气候条件良好,有利于农业的综合发展。但由于农业结构不合理,对土地利用缺乏养用结合,生态平衡失调,水土流失严重,土壤肥力衰退。为在该地区实行综合治理和建立种养沼气结合的生态良性循环,促进农业生产,特建立牧草基地,利用牧草养畜禽鱼,畜粪搞沼气并肥地的良性循环系统,取得了良好的生态效益、社会效益和经济效益。

## 一、前 言

常山水土保持科学试验站,位于浙江西部低丘红壤地区。这个地区包括浙江中西部的金兰衢盆地、东阳盆地、墩头盆地、浦江盆地、江山盆地、常山盆地等,地处东经 $118^{\circ}15'$ — $120^{\circ}47'$ ,北纬 $28^{\circ}15'$ — $29^{\circ}41'$ 之间,总面积约15,091平方公里,占全省面积的14.8%。这是我国南方著名的红色盆地之一,属浙江山间盆地中最大的一个。这里,自然条件复杂,土地资源丰富,水热和气候条件极有利于农业综合发展。这个地区的主要特点是:地形开阔,坡度较小( $5^{\circ}$ — $10^{\circ}$ ),大面积连片分布较多;土层深厚,一般1—3米,土质较粘,粘粒占30—40%,粉沙占50%左右,沙粒15%以内;强酸性,其潜性酸量每百克土含6—9毫克当量,占交换性阳离子的85—95%甚至更多;有机质极少,小于1%;吸附阳离子养料能力低的地区交换量小于10毫克当量,为同质地的非富铝化土的50%以下;氮磷钾含量很低,对磷酸固定作用强,有效和潜在养料都很贫乏。许多地区由于农业结构不合理,没有因地制宜发展农业经济,对土地利用缺乏养用结

## Abstract

A tentative analysis is given out for the importance, favourable condition and the character to build the protective forestry system for the idea of comprehensive development in the Yangtze River Basin, and six suggestions have been drawn for the building of this state eco-projection in this article.

合，生态平衡失调，水土流失严重，土壤肥力衰退。为探讨低丘红壤水土流失区的综合治理和建立种养兼沼气结合的生态良性循环，促进农业生产，我们在低丘红壤水土流失地区建立牧草基地，牧草养禽鱼，禽粪养畜，畜粪搞沼气并肥地的良性循环系统。这一系列的探讨，已取得很好的生态效益和经济效益。

## 二、试验材料和方法

试验在本站综合试验场和实验牧场进行，主要利用油茶、油橄榄、桃、李、柑橘等经济果木林套种黑麦草、箭舌豌豆、苕子、紫花苜蓿、大绿豆、串叶松香草、美国大南瓜、饲用番薯、墨西哥玉米、饲用高粱、三叶草杂交狼尾草等优质牧草，再利用这些牧草饲养三元杂交瘦肉型猪、肉用鸡、樱桃谷（鸭子）和鱼为研究材料。根据本站条件和试验目的要求，对猪的饲养采用单一配合饲料（作对照）、牧草（未分品种和种类）+配合饲料（按常规使用的饲料品种，根据猪龄确定合理饲用数量）2:1、牧草+配合饲料1:2、牧草+配合饲料1:1、牧草+配合饲料1:1+添加剂等进行分栏对比试验，定期测重，并以试验前小猪重和投售时活大猪重为计算标准，分析其生态效益和经济效益。

## 三、试验结果分析

**（一）经济效益分析。**在土地利用方面以油茶为例。新昌乡鞞村和本站油茶试验林，在单一经营时，水土流失严重，单产很低，3年平均每公顷产茶油78.75公斤，按现行价格平均（下同），其直接经济收入年产值仅600元/公顷（包括茶蒲、茶饼等副产品）；实行综合经营后，由于采取以耕代扶，加强施肥管理，3年平均每公顷产255公斤，平均年产值1,942.3元/公顷，还有猪草（二茬）7.5万公斤（按每公斤0.08元），计6,000元；利用这些牧草可转化成3,750公斤肉（20公斤牧草转化1公斤肉），每公斤4元（毛猪）计1.5万元；按每头猪产粪750公斤，共可产5.6万公斤猪粪，计1,125元。这样不但控制了水土流失，其直接经济收入就达2.4万元/公顷，为油茶单一经营的40.1倍。实践表明，种草不转化，虽可保持水土并有一定的生态效益，但生态和经济缺乏有机结合，不但达不到增产增收目的，也不利于调动群众治理水土流失的积极性。本站自1984年10月建立以来，结合生态良性循环的试验，利用水土流失地建立牧草基地，实行种养和沼气结合，共为国家提供了400头瘦肉型出口活大猪，创汇12万元人民币，获利4.2万元。这样不但支援了国家建设，增强了本站实力，还为今后充分利用自然资源搞好水土保持工作，开创水土保持新局面走出了一条捷径，也为广大水土保持试验点以及群众和水土保持科技示范户脱贫致富，找到了一条新路子。

发展种植业和养殖业，是利国利民的事业，也是南方水土流失地区建立生态和经济结合的一种模式，具有投资省、见效快，技术容易掌握，既适宜大规模生产，又可小规模个体经营。只要合理利用自然资源，实行科学管理，建立牧草和经济作物轮作间作制度，牧草和配合饲料合理搭配，可获得理想的经济效益。因牧草中除含有较高的粗蛋白、粗纤维、粗脂肪、维生素、磷、钙、氨基酸、脂肪酸、磷脂等外，还有一般配合饲料所没有的特殊生理物质，如正三十烷醇等。在各种条件完全相同的情况下，用牧草混合饲料饲养的猪，不但在整个饲养期间每头猪可节省100公斤左右精料，饲养成本节省30%，还可缩短饲养期10天以上，体重提高5—10%，且体型、毛色都比较好，一级率达30%以上，深受外商欢迎。如1986年第三批投售的20头猪，饲养期3个月另8天就达到外销基本合格标准。从5个处理的饲养结果看，进栏小猪总重384.25公斤，每头均重19.22

公斤；投售时活大猪总重1,634.75公斤，每头平均重81.74公斤；配合饲料总用量3,735公斤，每头平均用186.75公斤，牧草总用量7,742.5公斤，每头平均用387.13公斤；总投入为3,592.12元，总产出（含猪粪）3,989.5元，纯利397.38元（当时饲料、小猪、工资都已大幅度提价，而活大猪收购价未提）。其中：对照组全用配合饲料共275.75公斤，每头猪投入成本218.4元，产出197.8元，亏本20.6元；在对照组中，配合饲料和牧草各50%时，每头投入146.7元，产出199.9元，每头平均盈利53.2元，经济效益为对照的（试验栏利润+对照栏亏本试验栏投入）150.3%，利用禽粪按配合饲料、牧草和禽粪各1/3，投入为140元，产出195.9元，经济效益为对照的154.6%。这说明，利用水土流失地发展牧草生产，建立种养兼沼气结合的生态良性循环，是农业生产的一项新技术；大力推广这项技术，对促进农业生产的全面发展有重要意义。

**（二）生态效益分析。**金兰衢盆地的自然地理特点是气候温和湿润，年平均气温在 $17.1^{\circ}$ — $17.3^{\circ}\text{C}$ ，1月平均气温在 $5^{\circ}\text{C}$ 左右，极端最低气温 $-9.6^{\circ}$ — $-11.2^{\circ}\text{C}$ ，7月平均气温在 $29^{\circ}$ — $30^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温达 $41.3^{\circ}\text{C}$ 。全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温大约在 $5,418.2^{\circ}$ — $5,650.5^{\circ}\text{C}$ ，无霜期为261天左右。年平均降水量约1,303—1,658.2毫米，年蒸发量大致为1,500毫米。水热气候条件及其相应的植被和土壤类型，属中亚热带常绿阔叶林红壤地带。根据这些有利自然条件，对发展牧草生产十分有利。在保持水土方面，因这一地带雨量充沛，大雨暴雨集中，时有洪水风暴等灾害性气候出现，水土流失十分严重，其表现形式主要是水力侵蚀，有坡面面蚀（包括雨滴击溅侵蚀、层状面蚀、细沟状面蚀、砂砾化面蚀和鳞片状面蚀）、浅沟侵蚀以及小切沟侵蚀，由于自然和人为因素所引起的重力侵蚀，包括滑坡、崩塌、泻溜等，也有不少地区相继发生。

根据本站4年来的试验和实践，利用水土流失地建立牧草基地，用牧草转化成肉禽蛋鱼，再用牧草、禽粪配合饲料养猪，把猪粪一部分搞沼气，大部分还地肥牧草和经济果木，建立种养兼沼气结合的生态良性循环系统，可有效地控制水土流失。因为牧草层的保持水土性能，主要是随着土面牧草和乔灌木枝叶多层次的覆盖度和根系的不同特性而转移的，高产优质的牧草一般都茎（枝）叶丛密，对延缓和削弱径流具有很强的能力，能把径流分割成很多细小的水流，可有效地削弱径流的破坏力。特别是箭舌豌豆和黑麦草等豆科和乔本科混播牧草的土壤，表土被侵蚀的现象就很少发生，因混播草地的草丛密度一般都比单播的草地和没有受到破坏的自然荒坡草地大得多，而且禾本科植物的须根繁密，保土性能好；而豆科牧草的圆锥根系保土性能虽较差，但豆科植物的根瘤可固定空气中的游离氮，对改善土壤氮的供给起到相互促进作用。禾本科植物根系发育密集，富集支根、须根，可组成毡毯状的根网，能完全截住降落在表土层上的雨点，也可防止径流的破坏作用。据定点观测，在缓坡丘陵山地的经济果木林中，采取秋播黑麦草、箭舌豌豆，夏播大绿豆和饲用番薯，土壤年流失量为1,750—3,000公斤/公顷，而同样条件下进行中耕松土未种牧草的裸露山地，年流失量为54,000—81,000公斤/公顷，为牧草地的27倍。利用这些牧草饲养畜禽，可提供大量的有机肥料，利用肥料一部分搞沼气，另一部分还地种牧草和经济作物，促进了种植业的发展。根据本站条件，按1公顷地75头猪，每头猪提供7,500公斤有机肥料，全年饲养300头大猪就有225,000公斤肥料，基本可满足6.7公顷果园所需有机肥料，促进了胡椒（柑橘）、葡萄、桃、李、茶叶、油茶等经济果木生产。同时利用猪粪搞沼气，本站20立方米沼气池全年使用，可节省薪柴36,500公斤，相当于20立方米木材。

**（三）社会效益分析。**保持水土是我国的一项基本国策，利用水土流失地发展牧草，建立种养兼沼气结合的生态良性循环，可使生态和经济结合、社会和个人利益结合、长远和眼前利益结合，受到广大农民的欢迎。4年来，我们应用这项技术已为国家提供400头瘦肉型活大猪供香港，共

创汇12万余元人民币；利用牧草共节省粮食（饲料）40吨。据初步调查，我站向猗谿、纱帽山试验（村）点和渣赖湾、象湖等14个联系村以及60余户水土保持科技示范户推广这项技术，4年来共为国家提供活大猪4万余头，取得了很好的经济效益和社会效益。运用典型事例宣传水土流失的严重性和水土保持重要意义，开展横向联系。采取封山育林、种树种草、陡坡停垦等措施，由点到面地推广水土保持先进技术，已取得很好的效益。据应用遥感技术调查结果，常山县中强度流失面积已由1981年的27,940公顷、年流失量994,200吨，少到1987年的20,635公顷，年泥沙流失量734,216.7吨。在短短6年中，年流失量就减少26万多吨，从而改善了农业生态条件，促进了农业生产。

#### 四、小 结

1、根据我们的试验和实践，在低丘红壤水土流失地区建立牧草基地，实行种养兼沼气结合是完全可行的，并且潜力很大，但关键是养。如光种不养，虽能起到保持水土的作用，但不能利用牧草转化成肉禽蛋鱼，不能得到应有的经济效益，使生态与经济脱节，挫伤农民积极性。

2、利用水土流失地建立牧草基地，实行种养结合，既可解决水土流失问题，又是扩大粮食生产基地的有效途径。一方面可陆续利用通过牧草改造的荒山荒地扩大粮食生产面积；一方面利用牧草转化成肉禽蛋鱼，以改善人民生活。实质上这也是一种粮食生产，对这项成果应当大力推广。

3、为提高牧草产量和牧草转化率，必须引进和推广优良牧草品种，建立牧草丰产栽培技术和耕作制度，实行轮作、间作和施肥、灌溉，防治病虫害等科学管理，最大限度提高牧草产量，并进一步研究以草代粮、合理饲养和牧草青贮、加工草粉等技术，做到长年供应，降低饲养成本，促进畜牧业的发展。

Establish a fine Eco—circle among plantation, breed and marsh-gas in low hills and red soil area in western Zhejiang Province

*Tao Sheng*

*(Changshan Scientific Station of soil and Water Conservation,  
Zhejiang Province)*

#### Abstract

In the low hilly and red soil areas of western Zhejiang Province, the natural condition is complicated, but the land resources are abundant and the climatic condition is fine, making them good for the comprehensive agriculture development. However, the agricultural struction is unreasonable in the area and without recuperating soil in the land usage, so it breaks down the eco-balance, results in soil and water loss and soil fertilizer becomes exhausted. In order to build a fine eco-circle and develop agriculture, a herbage base has been built to use the grass, feed the domestic animals and fishes, to use the excrement manure the fields and to create marsh gas. This experiment has resulted in a good eco-benefit, social benefit and economic benefit.